COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 11 DÉCEMBRE 1854.

PRÉSIDENCE DE M. COMBES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Note adressée à l'Académie par* M. AIRY, astronome royal d'Angleterre; *présentée et traduite de l'anglais par* M. BIOT (1).

« L'Académie des Sciences trouvera peut-être quelque intérêt à apprendre, que dans le courant de l'automne dernier, je me suis occupé à effectuer une série d'observations du pendule, pour déterminer la variation d'intensité de la pesanteur, entre les points supérieur et inférieur d'une mine profonde, dans le dessein d'en conclure la densité de la terre; et que j'ai l'espérance d'être parvenu ainsi à des résultats complétement satisfaisants. Le lieu que j'avais choisi pour ces expériences est la mine de charbon de Harton, près de South Shields (Northumberland), laquelle est réputée avoir une profondeur de 1260 pieds anglais (384 mètres). Deux stations furent soigneusement préparées, l'une en haut, l'autre au fond de la mine, exactement dans la même verticale. On y établit deux pendules, dont les plans de vibration furent rendus parallèles. Leurs mouvements individuels furent suivis et observés simultanément, dans chaque station. Les vibrations de chaque pendule étaient comparées à celles d'une horloge, par la méthode des coïncidences de Kater; et les deux horloges étaient comparées entre elles, au moyen de signaux simultanés d'aiguilles, opérés par une connexion galvanique. Des observations furent d'abord faites avec le pen-

(1) Le texte original reste déposé dans les Archives de l'Académie.

dule A en haut, et le pendule B en bas, pendant 104 heures; l'un et l'autre, étant suivis sans interruption, dans cet intervalle, tant de jour que de nuit. Une série d'observations semblables fut ensuite faite, également pendant 104 heures, avec le pendule B en haut, et le pendule A en bas. Puis on recommença une nouvelle série, avec le pendule A en haut et le pendule B en bas, pendant 60 heures; enfin une dernière, aussi pendant 60 heures, avec le pendule B en haut, et le pendule A en bas. Le nombre total des signaux de comparaison, simultanément effectués, et observés, a été de 2455. Les deux pendules se sont maintenus en parfait état, depuis le commencement jusqu'à la fin des expériences. Ces observations sont, aujourd'hui, entièrement calculées, et voici les résultats qui s'en déduisent. Premièrement : il n'y a pas eu de changement appréciable, dans l'état relatif des deux pendules. Secondement : la gravité, au fond de la mine, a été plus grande qu'à la surface supérieure, d'une portion de son intensité exprimée par la fraction $\frac{1}{19190}$. Ce dernier résultat paraît ne comporter aucune autre sorte d'incertitude que celle qui pourrait provenir de la correction de température, pour une différence de 7 degrés Fahrenheit (3°,89 cent.). Mais cette incertitude doit être extrêmement petite.

» Je suis maintenant occupé à prendre des mesures, pour déterminer, sous une forme numérique, la figure et la gravité spécifique du terrain à Harton, d'où dépendra la valeur de la densité de la terre que l'on devra conclure de ces expériences, par le calcul. Jusqu'à ce que ces données soient établies, je ne puis assigner exactement le nombre qui en résultera pour cette densité. Mais je crois probable qu'elle se trouvera plus grande que ne l'a donnée l'expérience faite au Shehallien, et plus grande même peut-être que ne la donne l'expérience de Cavendish, répétée par Baily. »

ZOOLOGIE. — *Coup d'œil sur les Pigeons* (troisième partie); *par* S. A. MONSEIGNEUR CHARLES-LUCIEN PRINCE BONAPARTE.

COLOMBIDES.

« Nous avons déjà vu comment se subdivise la famille des *Colombides* : nous ajouterons ici seulement qu'elle se compose de 48 genres et 171 espèces, toutes plus ou moins granivores, se nourrissant de semences et de bourgeons. De ces dernières, 30 vivent en Asie, 24 en Afrique, 70 en Amérique, et 47 dans l'Océanie. Les sept espèces européennes dont nous avons parlé au commencement de cet article n'ajoutent pas à la somme totale, étant comptées parmi les asiatiques ou les africaines.

LOPHOLAIMIENS.

» Comme nous l'avons dit, on pourrait, à la rigueur, enrichir cette sous-famille de quelques *Colombiens*, qui conservent aussi le *facies* de Carpophages ; mais nous préférons la restreindre au seul genre LOPHOLÆMUS, Gray, et à son unique espèce *Col. antarctica*, Shaw.

COLOMBIENS.

» Dix-sept genres et soixante-trois espèces, n'ayant toutes que douze pennes à la queue, composent cette sous-famille, la seule cosmopolite. Elle se subdivise nettement en *Columbeæ* à queue courte et carrée, avec treize genres et quarante-neuf espèces; et en *Macropygieæ* à queue longue et étagée, avec quatre genres et quatorze espèces.

» Neuf genres et trente et une espèces de *Colombés* appartiennent à l'ancien monde; quatre genres et dix-huit espèces au nouveau. Les *Macropygiés* appartiennent presque tous à l'Océanie, deux seulement se trouvent sur le continent Asiatique, et un seul dans l'Amérique septentrionale.

Colombés de l'ancien monde.

» Nous commençons la série des *Colombés* par ceux de l'ancien monde, et parmi ceux-ci nous plaçons en première ligne : Le genre PALUMBUS, Kaup, parce qu'il comprend les plus percheurs, à tarses courts, passablement emplumés, qui vivent dans les forêts, et font leur nid dans les arbres. Nous en connaissons cinq espèces :

» 1. Le Ramier commun qui, malgré sa sauvagerie et ses mœurs farouches, s'est presque domestiqué aux Tuileries. Leach et Kaup se sont rencontrés pour spécifier, d'après les anciens, sous le nom de *Palumbus torquatus*, ce *Columba palumbus* de Linné.

» 2. Suit immédiatement mon *Palumbus casiotis*, Bp., de la Tartarie chinoise, qui ne s'en distingue que par la tache auriculaire étroite (souvent effacée) d'un gris isabelle au lieu d'être blanche.

» 3. *P. pulchricollis*, Hodgs., ainsi que

» 4. *P. elphinstoni*, Sykes, tous deux de l'Inde, et des monts Himalaya, sont trop bien connus, ne fût-ce que par les récentes figures de Gould, dans ses *Birds of Asia*, pour que nous nous y arrêtions.

» 5. La dernière espèce finalement, *Col. torringtoni*, Layard, n'est, à proprement parler, qu'une race de *Pal. elphinstoni*, particulière à Ceylan, dont les plumes dorsales ne sont pas bordées de roux, mais unicolores.

» Le second genre, fort voisin du premier, est DENDROTRERON, Hodgs., avec sa seule espèce *D. nepalensis*, Hodgs. (*Columba hodgsoni*, Vig.; — *Dendrotreron hodgsoni*, Bp.).

» Le troisième genre ALSOCOMUS, Tickell, doit être conservé, mais il ne faut pas l'altérer avec Blyth en y plaçant des espèces africaines. Nous isolons même parmi les indiennes *Alsocomus puniceus*, qui en est le type.

» La *Col. leucomela*, Temm., à laquelle il faut restituer son premier nom spécifique *norfolciensis*, Lath., forme seule mon quatrième genre LEUCOMELOENA.

» Le cinquième genre TROCAZA, Bp., qui ne s'éloigne pas encore beaucoup des Ramiers, quand même on ne l'a pas affublé, comme au Jardin des Plantes, d'une de leurs queues postiches, nous permet de laisser à son type, *Col. trocaz*, Heineken, *C. laurivora*, Webb et Berthelot, le nom élégant et caractéristique de ces derniers naturalistes. Il est impossible d'en séparer *Col. meyeri*, Marchal, de l'île Maurice, qui, malgré ses teintes blafardes, en a toutes les formes et jusqu'aux rectrices pointues.

» Nous ferons suivre un genre beaucoup plus mignon, nommé pour cela TURTUROENA, Bp. Dans ce sixième genre, la première et la deuxième rémiges sont les plus longues, et les rectrices sont larges et arrondies à l'extrémité, tandis que chez le précédent la troisième rémige surpasse en longueur les autres, et les rectrices sont aiguës. Il ne se compose aussi que de deux espèces: l'une du Cap et l'autre de la côte occidentale d'Afrique. La taille, les formes, la couleur, sont tellement semblables dans les deux, qu'il est plus facile de les distinguer par leur pays que par tout autre caractère. L'espèce du Gaboon, cependant, à laquelle nous appliquons le nom de *Turturœna malherbi*, donné par MM. Verreaux probablement à un jeune oiseau, a toujours le dessous de la queue roux aussi bien que ses rectrices en dessus comme en dessous. Par contre, l'espèce du Cap et de Port-Natal a le dessous de la queue couleur d'ardoise. C'est à cette dernière que doit être réservé le nom de *Turturœna delegorguii;* M. Delegorgue l'ayant ainsi nommée le premier. *Col. johannæ*, Verreaux, mise sous ce nom dans le commerce par ces Messieurs, et *C. lunigera*, Gr. Mus. Britannique, avec son croissant blanc à travers le dos, lequel est le mâle adulte, n'en sont que des synonymes. Je n'ai jamais vu la *T. malherbi* sous un plumage analogue.

» JANTHOENAS, Reich., est un septième genre singulier, à plumage plus resplendissant qu'aucun autre, ayant quelque chose de *Carpophagien*, mais occupant mieux sa place ici. Ses six espèces vivent dans les îles à l'orient de

l'Asie et dans quelques-unes de l'Océanie. Le type *Col. janthina*, Temm., est du Japon, et nous ne saurions dire si c'est elle, sa congénère *vitiensis* à gorge blanche, ou une espèce nouvelle propre à la Chine, que nous avons aperçue à Londres, et cru retrouver parmi des débris donnés au Muséum par M. de Montigny : cette espèce, si c'en est une, serait plus petite, à tête obscure métallique, mais à gorge et joues blanches. Ajoutons les deux *C. metallica*, celle de Temminck et celle de Vigors, dont la première seule, de Timor, peut conserver ce nom : la seconde, particulière aux îles Bonin, qui est aussi la *C. versicolor*, Kittlitz, devant s'appeler *Janthœnas kittlitzi*, Bp., ex Temm. La grande et belle *C. vitiensis*, Quoy et Gaim., de l'île Viti, forme la quatrième espèce. Viennent ensuite l'*albigularis* du Musée de Leyde, de Gilolo, si tant est qu'elle soit distincte de la précédente, et la *Col. castaneiceps*, Peale, d'Upolu, toutes décrites dans mon *Conspectus*.

» Le huitième genre de Colombiens, est STICTOENAS, Reichenbach, propre à l'Afrique, ainsi que les deux avant-derniers. Nous en connaissons quatre espèces, dont une (on pourrait presque dire deux) sont nouvelles. Son type est la *Col. arquatrix*, Temm., et nous établissons comme seconde espèce, *Stictœnas arquatricula*, Bp., d'Abyssinie, dont les exemplaires sont toujours plus petits, et à taches blanches plus circonscrites et de forme plus allongée en croissant, et non pas triangulaires arrondies.

» C'est un fait bien avéré qui se renouvelle fort souvent parmi les animaux d'Afrique, Pigeons et autres, que la même espèce se trouve sur la côte orientale et sur l'occidentale, au Sénégal et en Abyssinie, tandis que l'espèce du Cap, regardée comme identique avec l'une ou avec l'autre, tout au contraire en diffère!... La *Col. trigonigera*, Wagler, du Cap, celle que décrit Wagler et que figure Temminck, est tout à fait distincte de la *C. guinea*, L. (*trigonigera*, Sw. nec Wagl.), figurée par Edwards et par Buffon. Dans celle-ci, entre autres caractères, le croupion est blanchâtre. Mais nous ne l'avons pas vue en nature, de l'Afrique occidentale; et nous ne nous croyons pas autorisé à considérer comme appartenant à une cinquième espèce (*Stictœnas dilloni ?* Bp.) les exemplaires rapportés d'Abyssinie par M. Dillon, quoiqu'ils nous semblent plus grands, beaucoup plus beaux que *guinea*, L., et qu'ils aient la dernière penne de chaque côté de la queue blanche extérieurement à sa base. Voici la phrase spécifique : *Rubro-ciocolatina; subtus cum capite, dorso, uropygioque cœruleo-grisea; plumis cervicis jugulique angustis, acutissimis, rubro-lateritiis, apice cinereo : tectricibus alarum macula alba apicali triquetra : remigibus*

fuscis : rectricibus cinereis, apice late nigris; extima utrinque pogonio externo basi albo. . . . .

» Du genre africain *Stictœnas* nous passons au neuvième genre COLUMBA, L., type et centre de l'Ordre entier, et dont les différentes espèces vivent en Europe, en Asie et en Afrique, quatre étant même communes à ces trois parties du monde. Plutôt marcheurs que percheurs, ces Pigeons ont le tarse moins court et moins recouvert de plumes; la queue plus courte et moins arrondie : ils se tiennent plus à terre que sur les arbres. Il est bien difficile de reconnaître, parmi les innombrables races et variétés, ce que nous devons regarder comme espèces; mais, fort de principes arrêtés, nous n'hésiterons pas plus en cette occasion, que nous ne l'avons fait en bien d'autres, à proclamer notre opinion, et à la soutenir au besoin en l'expliquant. Nous admettons huit espèces, dont six appartiennent à notre sous-genre *Columba*, une à notre *Palumbœna*, et la dernière au genre *Tæniœnas* de Reichenbach. . . . .

» Nos vraies *Columbæ* sont susceptibles de domestication, vivent principalement dans les rochers, les ruines, où elles nichent dans les cavernes et dans les anfractuosités. . . . .

» La première est *Col. leuconota*, Vig., élégante espèce de l'Himalaya, nivicole, appelée par erreur *leucomœna* par Reichenbach, et dont on voudrait distinguer deux races, que nous n'admettons pas.

» La seconde espèce est la *Col. livia*, Br. (nommée *œnas*, on ne sait trop pourquoi, par Linné, dans sa douzième édition du *Systema Naturæ*). C'est d'elle que descendent, quelles que soient leurs anomalies, les innombrables races de Pigeons domestiques d'Europe, d'Afrique, d'Amérique et de la Nouvelle-Hollande, où l'Européen les a transportées. Tout le monde sait que la blanche est la plus commune. Cette espèce a autant de tendance à la domesticité, que d'autres de ses congénères en ont peu. Même dans l'état sauvage, plusieurs de ses colonies sont à demi-domestiques. Qui ne connaît les pigeonniers sauvages ou devenus tels par des accidents géographiques qui les ont détachés du patronage de l'homme; ceux de Tivoli, déja signalés par les auteurs classiques; et près d'Ancône les cavernes inaccessibles, sur les bords escarpés de la mer Adriatique? Ce *Biset*, que la partie extrême du dos blanche et les deux bandes noires à travers l'aile suffisent à caractériser, s'est emparé des édifices anciens et modernes de Rome. . . . .

» Ce n'est qu'en hésitant que nous admettons comme troisième, sous le

nom de *Columba turricola*, Bp., la race sauvage d'Italie à croupion clair, gris-bleu, mais jamais blanc, que nous retrouvons jusqu'en Perse, pouvant n'être après tout qu'une race domestique, redevenue sauvage. Mais, plus encore que les caractères tirés du plumage, son instinct nous décide à la mettre à part; elle nous indique elle-même pour ainsi dire la direction à suivre à son égard, par ses mœurs farouches, que ne saurait adoucir le beau ciel d'Italie.

» C'est avec plus d'assurance que nous adoptons de Pallas : 4. *Columba rupestris*, Bp., des parages montueux et rocailleux de la Songarie et de la Daourie, qu'il ne faut pas confondre avec sa *Col. rupicola*, qui est une Tourterelle; et surtout que nous établissons notre 5me *Columba schimperi*, qui couvre de ses innombrables bandes les plaines les plus désertes de l'Abyssinie. Elle est plus forte et plus blanchâtre que la commune *C. livia*, qui se retrouve identiquement la même en Égypte, sur toute la côte de Barbarie, et jusqu'au Sénégal et à la Côte d'Or.

» La sixième et dernière de nos vraies Colombes est *Col. intermedia*, Strickl., de l'Asie centrale, de laquelle proviennent évidemment toutes les races domestiques d'Asie, remarquables en ce que chez elles la partie inférieure du dos n'est jamais blanche, mais toujours d'un cendré plus ou moins sombre. Elle correspond ainsi par cette dernière particularité à la *Col. livia* d'Europe, de laquelle descendent pareillement toutes les races domestiques à croupion blanc.

» C'est à un sous-genre particulier, que nous nommons *Palumbœna*, Bp., que nous rapportons la *Col. œnas* de tous les auteurs anciens et modernes avant et depuis Linné (à l'exception de Pallas), et de Linné lui-même dans sa *Fauna Suecica*, sinon dans son *Systema Naturæ*. C'est bien à tort, suivant moi, que M. Reichenbach considère ce Pigeon comme type de *Columba* et appelle *Lithœnas* mon sous-genre *Columba!* Je préfère presque l'excès contraire qui a fait considérer cet Oiseau par M. O. des Murs comme une seconde espèce européenne du genre *Palumbus*. Le fait est, qu'intermédiaire à ce genre et au sien propre, il passe sa vie dans les arbres, où il niche, et ne se domestique pas.

» Nous ne pouvons admettre que comme troisième sous-genre de *Columba*, et en le restreignant à son type africain, le genre *Tœniœnas*, Reich. Ce type est *Columba albitorques*, Rupp., qui par sa coloration rappelle quelques *Colombés* d'Amérique.

» Nous ne saurions parler ici des ridicules fabrications qui, dans le cours du siècle dernier, s'étaient introduites dans la science concurremment

aux Poissons-Évêques, aux Sirènes, etc., sous les noms de *Col. carunculata*, *C. auricularis*, *C. temmincki*, etc., et que notre siècle, renchérissant sur ces précédents, a élevé au rang de genre sous les noms de *Geophilus*, de *Verrulia*, de *Craspodœnas*, noms auxquels nous serions fâché de devoir ajouter le plus étonnant encore, parce qu'il est plus récent, de *Coturnicœnas*.

Colombés américains.

» Passons donc à la section américaine des vrais Colombiens ou Colombés, laquelle correspond, à ce que je crois, au genre *Picazurus* de M. O. des Murs.

» Le premier genre, et en même temps le plus nombreux, puisqu'il compte onze espèces, est CHLOROENAS, Reich. Sa 1re espèce est *Columba fasciata*, Say, figurée par moi dans mes *Suites à Wilson*, quoique M. Reichenbach en fasse une *Tæniœnas*, puisque, en même temps, il la désigne pour type de *Chlorœnas* sous le nom de *C. monilis*, Vig., qui en est synonyme. La seconde espèce est *Col. albilinea*, Gr., que cet habile ornithologiste vient de me communiquer, et qui remplace dans l'Amérique méridionale la précédente de l'Amérique septentrionale : en voici la diagnose prise sur un exemplaire que MM. Verreaux m'ont promis de céder au Muséum :

» *Similis* Chl. fasciatæ; *sed fusco-ardesiaca, vix æneo-viridi micans : subtus ex toto plumbeo-vinacea : pileo castaneo-vinaceo, fasciola nuchali alba; cervice latissime æneo-viridi : remigibus nigris, albido-limbatis : cauda plumbea, dimidio apicali dilutiore.*

» 3. *C. denisea*, Temm. (*araucana*, Less.; *fitzroyi*, King), du Chili.

» 4. *C. meridionalis*, King, du même pays, qu'il ne faut pas confondre avec celle de Latham, probablement un *Phapien*.

» 5. *C. flavirostris*, Wagl. (*dorsalis*, Gr.), du Mexique. Nous n'avons pas examiné la *C. erythrina*, du Musée de Berlin; mais, à en juger d'après la description qu'a bien voulu m'en donner M. Cabanis, je ne puis croire qu'elle en diffère.

» 6. *C. rufina*, Temm., des Antilles et de la Côte Ferme, que M. Reichenbach range parmi les *Janthœnas*.

» 7. *C. sylvestris*, Vieill., du Paraguay, moins bien connue que les précédentes.

» 8. *C. inornata*, Vig., de Cuba, à large tache d'un châtain vineux sur le milieu des ailes. Nous n'avons pu lui comparer la *C. solitaria*, Mac

Call, du Mexique; mais, à en juger par la description, elle n'en diffère que peu ou point.

» 9. *C. plumbea,* Vieill., dont *locutrix,* Wied, figurée par Temminck, et *infuscata,* Licht., ne diffèrent pas. Les jolies plumes de son col portant chacune quatre petites taches roses, la feront toujours reconnaître, quelle que soit la teinte plus ou moins sombre qu'elle puisse présenter, selon les individus. Je ne lui ai jamais vu, et l'oiseau amoureux lui-même n'a certes jamais rêvé un plumage aussi brillant que celui que nous représente la figure 1262 de Reichenbach; certes, nul ne se douterait que ce Pigeon si varié, dont il fait une *Janthœnas,* et l'uniforme et sombre prétendue *Macropygia infuscata* de sa fig. 1271, soient le même oiseau. Le fait est cependant constant; et ces planches peuvent être citées pour montrer jusqu'où peut nous mener l'abus des compilations et l'abandon de la stricte observation de la nature.

» 10. *C. vinacea,* Temm. (*Peristera! vinacea,* Gr.; — *Tympanistria!! vinacea,* Reich.), qu'il ne faut pas confondre avec celle de Gmelin, qui est une Tourterelle d'Afrique. Ce ne peut être qu'à cause de l'exagération de sa couleur vineuse métallique qu'on a rangé si loin de sa position naturelle cette espèce qui, si elle ne devait se placer ici, serait, dans tous les cas, un *Zenaïdien* plutôt qu'un *Turturien.* Sans le type que nous avons retrouvé dans nos galeries, ainsi que de nombreux exemplaires dans les magasins, nous aurions sans doute fait erreur comme les autres, ou, tout au plus, en aurions-nous fait une *Oropeleia.* Le fait est que, quoique évidemment distincte de la *plumbea* par sa petite taille, par sa teinte plus uniforme, par ses plumes rosées à la pointe, mais non tachetées, par ses rectrices excessivement larges, etc., elle en est si voisine, qu'il est souvent difficile de décider à laquelle des deux espèces appartiennent certains individus intermédiaires.

» 11. C'est encore ici probablement que doit trouver place la *Peristera spilodera,* Gray, du Muséum britannique, que ce savant ami vient de me communiquer; on en ignore la provenance.

» *Chlorœnas spilodera,* Bp. ex Gr. *Brunneo-olivacea; cervicis plumis cinereo-undulatis, externe fusco-marginatis; subtus et in collo dilutior; pectore cinereo-variegato; abdomine tectricibusque caudæ inferioribus albis, plumis nonnullis olivaceo-marginatis; lateribus brunneo-olivaceis. Longitudo pedalis.*

» Le second genre américain des *Colombiens* est PATAGIOENAS, Reich., à la nuque écailleuse et resplendissante. Nous y rapportons trois espèces;

1. *C. leucocephala*, L., des parties chaudes de l'Amérique septentrionale, si anciennement et si parfaitement connue; 2. *C. corensis*, Gm., ainsi nommée d'une obscure province américaine, non de la célèbre péninsule asiatique, comme l'auraient voulu ceux qui préfèrent les noms illégitimes de *portoricensis*, de *monticola* ou d'*imbricata*, donnés par Temminck, Vieillot et Wagler; 3. *Col. caribæa*, L. (*lamprauchen*, Wagl.), des Antilles et des Lucaies.

» Nous isolons, avec Reichenbach, sous le nom de *Lepidœnas*, la *Columba speciosa*, Gm., du Brésil, de la Guyane et de la Colombie, plus ou moins écaillée partout et figurée par Buffon et par Temminck.

» Nous finissons les *Colombés* par notre genre CROSSOPHTHALMUS, Bp., dont le type est *Col. gymnophthalmus*, Temm., aux orbites, en effet, largement dénudées, et qui correspond même, par les taches blanches de ses jeunes, au genre *Stictœnas* et à ses *Col. arquatrix* et *guinea* de l'ancien continent. Il est pour nous évident que la *Col. leucoptera*, Wied, bien différente de celle de Linné, et même la *Col. loricata*, Licht., sont synonymes de *Col. gymnophthalmus*; mais il n'en est pas ainsi de la *Col. loricata*, Wagl., comme il résulte des écrits de cet auteur.

» Tout bien pesé, nous nommons cette seconde espèce, plus petite, à orbites bien moins dénudées, avec le blanc des ailes restreint au simple bord des couvertures, *Cross. reichenbachi*, Bp., parce qu'il est pour nous évident que c'est elle, et non la vraie *gymnophthalmus*, que cet auteur a figurée sous le nº 1268 de sa Pl. 226. Nous croyons avoir découvert les jeunes de ces deux espèces, l'un dans *Col. picazuro*, Temm. *Fuliginosus, dorso fere immaculato, tectricibus alarum exterioribus tantum margine apicali albo : subtus cum capite colloque cinereo, vix vinaceo; tergo et uropygio plumbeis : tectricibus majoribus pogonio externo omnino candido fasciam alarem constituentibus : remigibus fere unicoloribus : orbitis valde denudatis.*

» L'autre jeune serait *Col. pæciloptera*, Vieill. (*maculosa*, Temm.; — *maculipennis*, Licht.), pris d'Azara, du Paraguay. *Fuliginosus, dorsi plumis tectricibusque alarum superioribus omnibus macula terminali alba; subtus cum capite colloque griseo-subvinaceo; tergo et uropygio plumbeis : fascia alarum alba propria nulla, tectricibus majoribus margine tantum albis : fascia apicali caudæ nigra bene distincta : orbitis parum denudatis.*

» Nous avons vu dans plusieurs musées, comme provenant du Mexique, une espèce qui ressemble beaucoup aux précédentes, mais qui pourrait être le jeune de *Chl. flavirostris*, Bp. ex Wagler. *Brunneo-purpureus;*

subtus cum capite colloque cinereo-purpureis : tergo, tectricibusque caudæ superioribus et inferioribus cinereis : alis long. 8 ½ *poll.; tectricibus pennisque omnibus macula apicali alba : cauda fusco-cinerea, fascia latissima terminali nigra.*

Macropygiés.

» La seconde série des *Colombiens* a quatre genres et quatorze espèces.

» Le premier genre est *Macropygia,* Sw. La plus grande espèce, propre à la Nouvelle-Hollande, la seule à laquelle le nom de *phasianella,* Temm., doive rester, mérite d'y figurer en première ligne. Presque toutes les espèces, du reste, ont été affublées du nom de *phasianella;* et Temminck lui-même l'a donné à plusieurs. J'admets comme seconde la race des îles Nicobar désignée par Blyth sous le nom caractéristique de *M. rufipennis.* La troisième est la plus anciennement connue, la *Col. amboinensis,* L., dont le sommet de la tête est d'un blanc roussâtre : c'est à elle évidemment que se rapporte l'*albiceps* inédite du Musée de Leyde; mais j'ignore si l'*albicapilla,* Temm., de Célèbes, à front tout à fait blanc, n'est pas encore une autre race particulière à cette île. Quoi qu'il en soit, *M. tenuirostris,* Gr., est une espèce distincte, propre aux Philippines, remarquable par son petit bec et la longueur du doigt du milieu; elle est moins grande et plus rousse que les précédentes; et c'est elle qui a servi de type à la Pl. 100 de la prétendue *phasianella* des planches coloriées. Nous la faisons suivre par la *Col. ruficeps,* Temm., de Java, dont l'*unchall* (et non pas *nuchalis*) Wagl., ne diffère pas. Une autre espèce de Java, à bec beaucoup plus fort, à manteau plus obscur, à région cervicale d'un violet bronzé très-brillant, confondue avec d'autres, sinon entièrement nouvelle, a reçu de nous le nom de *M. emiliana,* d'un jeune naturaliste voyageur, M. Emile Parzudaki, qui nous l'a fait remarquer. Deux autres espèces, tout à fait nouvelles, rapportées par *l'Astrolabe,* en 1829, l'une de la Nouvelle-Guinée, l'autre de la Nouvelle-Irlande, brillaient depuis longtemps comme deux astéroïdes inconnus dans nos riches galeries. Nous avons nommé la première : *M. doreya,* Bp. *Castaneo-ciocolatina; subtus griseo-fulva, nigro undulata : fronte, gulaque spurce cinnamomeis; nucha aureo-violacea; collo undique pectoreque æneo-purpureis nigro-undulatis : femoribus, crisso, tectricibusque caudæ inferioribus pure cinnamomeis; tectricibus alarum inferioribus castaneis; rectricibus extimis utrinque tribus brevioribus, dilutioribus, rufis, fascia obsoleta nigricante subapicali; omnibus subtus obscure cinnamomeis : rostro nigro; pedibus flavis. Statura* M. tenuirostris.

145..

» La seconde : *M. carteretià*, Bp. *Similis* præcedenti, *sed paulo major, et rostro robustiore, flavido : obscurior, plumis apice rubicundis ; pileo humerisque fulvis : subtus et in cervice pallide cinnamomea ; collo undique, pectoreque hinc inde tantum, lunulis magnis undulatis : tectricibus alarum inferioribus dilute castaneis : cauda subtus cinnamomeo-argentea.*

» Nous ferons terminer le sous-genre *Macropygia* par la *Col. macroura*, Gm., si bien caractérisée par les pennes extérieures de sa queue blanches à la pointe, figurée par Buffon, Pl. enl. 329, mais qui certainement ne vient pas du Sénégal.

» Le sous-genre *Coccyzura*, Hodgs., à queue tellement semblable à celles des Coucous, qu'on la croirait postiche, n'a que deux espèces ou races locales qu'il est à peine possible de distinguer : l'une est la *C. tusalia*, Hodgs., de l'Inde ; l'autre est la *C. leptogrammica*, Temm., de Java.

» Le second genre de *Macropygieæ* est TURACOENA, Bp., ainsi composé par moi pour rappeler une forte ressemblance avec les *Touracos*. Il est constitué par deux espèces bien connues et bien figurées, les *Col. manadensis*, Quoy et Gaim., de Célèbes, à masque blanc et plumage vert doré ; et *Col. modesta*, Temm., de Timor, à plumage noirâtre, vert sur le haut du dos seulement.

» Le troisième genre REINWARDTOENA, Bp., a pour unique espèce *R. typica*, Bp. (*Columba reinwardti*, Temm.), de Java.

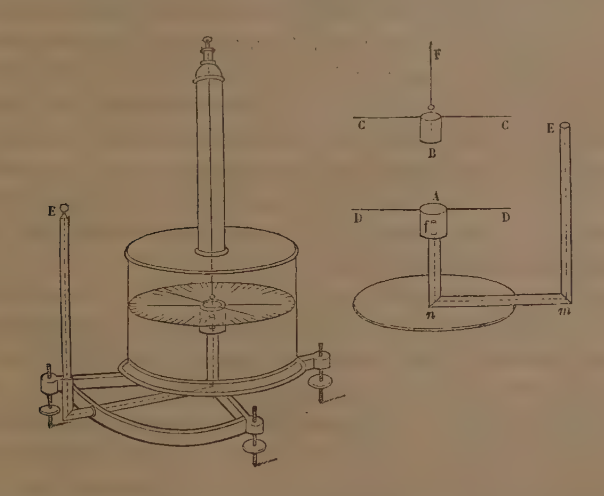
» Le quatrième est ECTOPISTES, Sw., mais limité à *Col. migratoria*, L., qui est, pour m'exprimer laconiquement, un PIGEON, tandis que *Col. carolinensis*, L., qu'on lui réunissait jusqu'ici, est une TOURTERELLE. C'est l'*Ectopistes migratoria* dont les innombrables essaims se rassemblent par bandes que l'on a évaluées à plusieurs billions d'individus, obscurcissant le ciel, produisant le bruit de la tempête, brisant en s'abattant les branches des arbres, détruisant les forêts, et couvrant de leur fiente des lieues entières de terrain qui semblent recouvertes de neige. C'est le seul *Macropigié* qui vive au nouveau monde, si tant est même qu'il en soit un.

» Nous n'avons pu reconnaître par l'étude des auteurs, et ne pouvons, par conséquent, mettre en rapport avec la nature : *Columba rosea*, Miller, *Cymelia physica*, t. 59 ; — *Columba mexicana* et *C. nævia*, de Gmelin ; *Columba cærulea*, du Mexique ; *C. pallida* et *C. brunea*, de Latham ; — *Columba cærulea*, Temm. nec Lath., figurée par Mme Knip, Pig. 1, t. 47, comme provenant du Bengale, mais qui a plutôt les couleurs d'un *Cotinga* que celles d'un Pigeon. »

PHYSIQUE. — *Nouvel électroscope; par* **M. M. Melloni** (1).

« On sait qu'un conducteur à l'état naturel, rapproché d'un autre conducteur électrisé, dissimule une portion de cet état électrique, et, rendant peu à peu au fluide dissimulé sa tension positive à mesure que le fluide sensible s'en va par suite de la dispersion, prolonge la durée de la charge électrique. On sait, d'autre part, que cet effet dérive de l'électricité contraire développée par induction dans la partie plus voisine du corps introduit, et que l'électricité homologue à celle du corps inducteur apparaît dans les portions les plus éloignées, où elle se répand en proportions d'autant plus grandes que les rayons de courbure sont moindres.

» Une heureuse combinaison de ces trois données m'a fait concevoir la possibilité de construire un électroscope éminemment sensible et capable de se maintenir électrisé dans l'un ou l'autre sens beaucoup plus longtemps que tous les appareils connus du même genre. L'effet a parfaitement répondu à mon attente; et comme il me paraît évident que cet instrument nouveau deviendra fort utile dans plusieurs sortes de recherches électriques, je vais tâcher de le décrire avec tous les détails convenables.



» Imaginez une petite tasse métallique A, munie de deux longs appen-

(1) Note transmise par *M. de Luca.*

dices filiformes DD, soudés à deux points opposés du bord supérieur et communiquant par un conducteur qui passe dans l'axe d'un tube de verre, avec une boule ou un disque en métal E.

» Imaginez, en outre, une seconde tasse métallique renversée B, un peu plus petite et beaucoup plus légère que la précédente, attachée au-dessous d'un fil ou levier très-mince de métal GG, suspendu par son milieu à un fil de soie F.

» Supposez enfin les axes des deux tasses dans la même verticale et le fil de suspension porté à une telle hauteur, que la seconde se trouve entièrement contenue dans l'intérieur de la première, et puisse tourner librement autour de son point de suspension, sans que le contact s'établisse entre ses propres parois et celles de la tasse fixe A (1).

» Les choses étant ainsi disposées, on comprend que si le conducteur E vient à recevoir une charge électrique, elle se propagera par transmission à la tasse extérieure A, et que de là elle agira par induction sur la tasse intérieure B. Supposons, pour fixer les idées, que l'électricité communiquée soit positive.

» Cette force électrique répandue en A troublera l'équilibre du fluide naturel de B, repoussera le principe positif, attirera le négatif, qui réagira à son tour sur le fluide libre de A, en dissimulera une certaine quantité et abandonnera enfin le reste aux lois connues de la distribution électrique sur les conducteurs isolés : en sorte que l'intensité de l'action dépendra de la courbure des surfaces et sera moins forte sur les parois de la tasse que sur les appendices. La tasse extérieure A de l'appareil chargé contiendra donc une certaine proportion d'électricité positive dissimulée, c'est-à-dire accumulée sans tension et sans mobilité, et ses appendices DD posséderont une électricité libre de même nature, d'autant plus énergique que l'on approchera davantage de leurs extrémités.

» Quant à la masse intérieure B et son levier CC, il y aura de l'électricité négative dissimulée à la partie centrale placée en regard de la tasse A, et de l'électricité positive libre sur le reste du système mobile, c'est-à-dire sur la sommité plate de la tasse renversée et sur son levier supérieur. Or cette dernière espèce d'électricité sera évidemment beaucoup plus énergique aux

(1) Dans l'électroscope qui a été construit, il y a une particularité dont on ne fait pas mention dans la description, c'est-à-dire que du milieu intérieur de la tasse fixe s'élève un petit cylindre métallique f, lequel, quand la tasse mobile a été bien équilibrée, s'y trouve dans l'intérieur sans la toucher.

extrémités du levier que dans sa partie mitoyenne et au sommet de la tasse : 1° parce que ces extrémités constituent les points les plus éloignés de l'action inductive ; 2° parce que leur rayon de courbure est plus petit que partout ailleurs.

» Ainsi le levier CC possédant la même espèce d'électricité que les appendices DD, et étant par sa position concentrique soumis à l'action conspirante de leur force répulsive, sera énergiquement repoussé s'il ne se trouve pas précisément dans le même azimut qu'elles, et après quelques oscillations il s'arrêtera à un certain angle de déviation. Alors la charge électrique communiquée au système fixe EADD commencera à diminuer.

» Mais cette diminution sera beaucoup plus lente que dans les électroscopes ordinaires, à cause de l'électricité dissimulée qui se dégagera peu à peu de la partie centrale et viendra remplacer, sur la tasse A, ses appendices DD, le fil de communication et le disque E, une partie de l'électricité libre perdue par l'effet de la dispersion. L'électrisation double ou inductive du système mobile ACC suivra exactement les phases successives de l'électrisation simple du système fixe, ses deux principes se recomposeront graduellement en proportion des pertes de la charge, et, après un certain temps, tout rentrera dans l'état naturel. Tout ce que nous venons de dire est indépendant du mode employé pour charger le conducteur E, et peut en conséquence s'appliquer également au cas de la charge directe du contact et au cas de la charge indirecte ou contraire, obtenue au moyen de l'induction.

» En résumé, la partie mobile de l'instrument s'électrise toujours par induction et jamais par communication ; la différence de forme entre le centre et les extrémités des pièces fixes et mobiles rend la distribution des forces motrices la plus avantageuse possible pour la rotation de l'index, et l'action inductive des surfaces centrales dissimulant une portion d'électricité pour lui rendre peu à peu l'état libre au fur et à mesure des pertes subies, prolonge la durée de la charge reçue. Si l'on a bien saisi le sens de ces notions préliminaires, on comprendra tout de suite la condition qu'il faut satisfaire dans la construction de l'appareil et la manière de l'employer.

» Et d'abord la minceur des pièces qui constituent la partie essentielle de l'instrument, contribuant à accélérer les pertes de l'électricité dans le milieu ambiant, il est nécessaire de les renfermer dans une cage où l'air se maintienne fort sec moyennant une substance avide d'humidité. La sécheresse de l'air intérieur est surtout indispensable pour que la torsion du fil de soie qui supporte la tasse renversée ne varie point, et que l'index CC puisse revenir

constamment dans le même azimut, lorsque les appendices DD ont perdu leur charge électrique.

» Il faut ensuite que la cage ait une forme convenable. Et comme les observations à faire exigent la connaissance des angles de déviation formés par deux barreaux superposés sans contact, et maintenus à distance d'un cadran inférieurement placé, la disposition la plus favorable au but est évidemment de suspendre l'extrémité libre du fil de soie au sommet intérieur d'un tube vertical aboutissant au centre d'un disque horizontal de verre, dont la circonférence repose sur un récipient cylindrique en métal, tant soit peu plus grand que le levier mobile et les appendices sous-jacents de la tasse fixe. Les bords supérieurs de ce récipient doivent être aplatis, garnis de peau afin d'intercepter la communication entre l'air intérieur et l'air extérieur, lorsqu'ils sont serrés au moyen de petites vis de pression contre le cercle métallique qui encadrera le disque de verre.

» Le cercle divisé qui mesure les angles formés par la répulsion de l'index sera percé au centre pour livrer un libre passage à la tasse fixe A. Continué par un tube de verre vernis, dont l'intérieur contiendra le fil de communication entouré de mastic isolant, ce même conducteur isolé se recourbera deux fois à angle droit dans le même plan vertical, reprendra sa direction primitive, et aboutira à la pièce extérieure de métal destinée à l'introduction de la charge électrique.

» L'espace inférieur au cadran devra recevoir, moyennant des ouvertures à vis pratiquées sur le fond du récipient cylindrique, un ou deux réservoirs remplis de chlorure de calcium.

» Le fond de ce récipient s'appuiera sur un trépied, muni de vis qui serviront à placer le fil de suspension dans l'axe de l'appareil.

» Enfin la nécessité de transporter l'instrument d'un lieu à l'autre et de donner au levier mobile un certain angle initial de déviation exigera à l'extrémité supérieure du tube, qui renferme le fil de soie, deux sortes de mouvements : le premier, de simple translation verticale, pour faire poser la tasse renversée intérieure sur le fond plat de la tasse droite extérieure, et la rencontrer ensuite à la hauteur convenable; le second, de rotation horizontale, pour placer, au commencement de chaque série d'expériences, le levier indicateur à une petite distance angulaire des appendices fixes. Le mouvement de rotation se communiquera au système mobile en vertu de la force de torsion de la soie.

» Comme c'est en vertu de cette même force de torsion qu'est due la

résistance qui fait équilibre à l'action électrique et arrête le levier et la tasse électrisée par induction à une distance angulaire plus ou moins grande, il faut en proportionner la valeur à celle de la masse tournante. Voilà pourquoi, au lieu d'un seul fil de cocon, il sera utile d'en prendre plusieurs réunis, non pas tordus à la manivelle, mais simplement collés ensemble par l'action de leur propre substance gommeuse et de l'eau chaude, tels qu'ils sortent enfin du premier appareil de la filature.

» Au reste, si l'on trouve la force de torsion du fil de soie trop faible, et qu'on veuille abréger le temps des observations, il n'y aura qu'à poser parallèlement à la direction de l'index une petite aiguille aimantée sur la tasse mobile, comme on le fait pour l'indicateur de l'électroscope de Peltder, et à placer les appendices de la tasse fixe dans une direction qui forme un angle de 4 à 5 degrés avec le méridien magnétique.

» Mais il ne faut pas oublier qu'alors on perdra en sensibilité ce que l'on gagnera du côté de la promptitude des observations, à peu près comme cela arrive en mécanique dans le cas où il s'agit de soulever un poids à une certaine hauteur, avec une force appliquée directement ou rendue plus efficace par le moyen des moufles, du treuil ou de toute autre machine, car on ne peut augmenter la vitesse qu'aux dépens de la force, ou *vice versâ*.

» Le secours de l'aiguille aimantée pourra toutefois être utile dans plusieurs circonstances, et surtout lorsque la trop grande humidité de l'air enlève rapidement l'électricité à la partie extérieure de l'instrument (1). »

RAPPORTS.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Rapport sur l'arithmomètre de* M. Thomas (de Colmar).

(Commissaires, MM. Cauchy, Piobert, Mathieu rapporteur.)

« La machine à calculer que M. Thomas a présentée à l'Académie et qu'il nomme *arithmomètre*, avait été, en 1820, l'objet d'un brevet d'invention. Les efforts que l'auteur a faits depuis cette époque pour perfectionner cet instrument lui ont valu des récompenses à la Société d'Encouragement,

(1) Les dimensions du modèle sont les suivantes : diamètre de la cage, 115 millimètres; hauteur de la même, 11 centimètres; longueur du fil de cocon, 25 centimètres; distance entre le cadran et le disque de verre qui ferme la cage métallique, 3 centimètres; diamètre intérieur de la tasse fixe, 21 millimètres; diamètre extérieur de la tasse mobile, 16 millimètres.

à l'Exposition de l'Industrie française en 1849, et à l'Exposition universelle de Londres.

» L'organe principal de cette machine consiste dans une suite de *cylindres cannelés* semblables, dont les axes parallèles sont situés dans un même plan horizontal.

» Considérons le premier cylindre à droite. Sa surface, dans un peu moins de la moitié de son contour, est couverte par neuf *arêtes saillantes* placées les unes contre les autres comme des dents d'un engrenage cylindrique. Ces arêtes ont des longueurs proportionnelles aux nombres 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1. La première occupe toute la longueur du cylindre, la seconde est plus courte d'un neuvième, et ainsi de suite jusqu'à la dernière, qui est égale au neuvième de la longueur du cylindre. Un *arbre* à section rectangulaire, parallèle au cylindre cannelé, porte un pignon à dix dents, mobile le long de cet arbre.

» La boîte contenant le cylindre cannelé, l'arbre parallèle et le *pignon mobile* est fermée par une table horizontale en cuivre dans laquelle on a pratiqué une *coulisse* ou rainure parallèle au cylindre et qui se trouve exactement au-dessus de l'arbre du pignon mobile. Sur le bord de la coulisse qui est de même longueur que le cylindre, on a tracé dix divisions à égales distances et marquées des nombres 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Un *index*, qui glisse librement dans la coulisse et qui est lié au pignon mobile, fait marcher ce pignon le long de l'arbre. Supposons, par exemple, que l'on amène l'index sur le n° 3 de la coulisse, le pignon mobile qui le suit arrive vis-à-vis le commencement de l'arête saillante 3 du cylindre. Si le cylindre fait un tour entier, trois dents du pignon mobile seront poussées par les trois arêtes saillantes 1, 2, 3, les seules qui puissent atteindre ce pignon, puisque les autres arêtes ne commencent qu'au-dessus du nombre 3 de la coulisse. Le pignon, en tournant de trois dents, imprime à son arbre une rotation qui va transporter le chiffre 3 sur un cadran, dans un autre compartiment de la machine.

» L'arbre qui sert d'axe au pignon mobile porte à son extrémité, prolongée dans une autre boîte, un pignon fixe vertical à dix dents, qui engrène par sa partie supérieure dans une *couronne* ou roue d'angle horizontale à dix dents. L'axe vertical de cette couronne est aussi l'axe d'un *cadran horizontal* sur le contour duquel on a marqué dans dix cases les chiffres 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. La couronne, le cadran qui est par-dessus, et leur axe commun, sont maintenus par un pont au-dessous d'une règle ou *tablette* en cuivre qui est de niveau avec la table des coulisses. Dans cette

tablette du cadran, il y a une petite ouverture circulaire ou *fenêtre du cadran*, par laquelle on voit passer de droite à gauche, à partir de zéro, les chiffres 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, quand le cadran fait un tour entier. La tablette mobile autour d'une tringle comme charnière peut être soulevée de manière que la couronne qu'elle emporte ne soit plus embrayée dans le pignon fixe vertical qui est par-dessous. Dans cette position, on peut à volonté faire glisser la tablette longitudinalement, ou faire tourner le cadran avec un petit bouton central de manière à amener à la fenêtre du cadran le chiffre zéro ou tout autre.

» Maintenant, concevons que l'index soit placé sur le chiffre 3 de la coulisse et que le cylindre fasse un tour entier de droite à gauche : les trois arêtes 1, 2, 3 du cylindre poussent trois dents du pignon mobile. Le pignon fixe, qui a même arbre que le pignon mobile, avance également de trois dents. La couronne, entraînée à son tour par le pignon fixe, marche aussi de trois dents, et le cadran fait trois pas de droite à gauche. On voit arriver successivement à la petite fenêtre du cadran les chiffres 1 et 2, puis le chiffre 3, qui remplace le zéro qui s'y trouvait d'abord.

» A côté du cylindre que nous venons de décrire avec tous ses accessoires et qui correspond aux unités, on a placé parallèlement à gauche des cylindres semblables pour les dizaines, les centaines, etc. La tablette porte, indépendamment des cadrans correspondants à chaque cylindre, d'autres cadrans sur la gauche en nombre au moins égal, afin de pouvoir exécuter les opérations qui conduisent à un grand nombre de chiffres.

» Le seul moteur de la machine est une manivelle que l'on tourne toujours de gauche à droite et qui, au moyen d'un arbre de couche, fait tourner à la fois tous les cylindres cannelés de droite à gauche. Ceux-ci par leurs arêtes saillantes poussent les pignons mobiles et les font toujours tourner de gauche à droite.

» Passons aux opérations que l'on peut faire avec l'arithmomètre.

» *Transport d'un nombre donné dans les fenêtres des cadrans.* — A l'aide d'un bouton particulier, on amène à la fois tous les zéros aux fenêtres des cadrans. Soit 573 le nombre donné. On pousse l'index du premier cylindre de droite ou des unités sur le chiffre 3 de la coulisse. On fait de même monter les index des dizaines et des centaines sur les chiffres 7 et 5. Le nombre 573 se trouve alors écrit sur les coulisses avec trois index, et un tour de manivelle le transporte dans les fenêtres des trois premiers cadrans de droite.

» *Addition.* — On écrit un nombre avec les index des pignons mobiles; on fait un tour de manivelle, et il est transporté dans les fenêtres où se trou-

vaient d'abord des zéros. On transporte de même un deuxième nombre qui s'ajoute au premier, puis un troisième, et ainsi de suite. La somme de tous les nombres avec lesquels on a opéré est alors écrite dans les fenêtres des cadrans.

» Quand la somme de deux chiffres qui s'ajoutent sur un même cadran surpasse 9, les unités se trouvent dans la fenêtre de ce cadran et la dizaine ou la *retenue* passe sur le cadran de gauche. Supposons, par exemple, que le nombre 4, écrit sur la coulisse des unités, doive s'ajouter au nombre 8 qui est déjà dans la fenêtre du cadran des unités. Avec un tour de manivelle ce cadran fait quatre pas; il amène d'abord les trois chiffres 9, 0, 1 à la petite fenêtre et s'arrête au chiffre 2. Bientôt après, le cadran des dizaines avance d'un pas et enregistre la dizaine ou la *retenue* qui complète la somme 12, des deux nombres 8 et 4.

» Le passage de la retenue d'un cadran au suivant est un problème qui a beaucoup occupé les constructeurs de machines à calculer. M. Thomas opérait la retenue au moyen d'un mécanisme où se trouvaient des ressorts qui ne pouvaient pas toujours fonctionner avec sureté et exactitude. Après un grand nombre d'essais, il est arrivé à un mécanisme qui ne renferme qu'un ressort et qui offre, par conséquent, moins d'inconvénients.

» Quand le zéro qui suit 9 arrive à la petite fenêtre, une *came* en acier, placée sous le disque du cadran vis-à-vis le zéro, presse et fait tourner le bras d'un levier coudé, une cheville ou *doigt* qui tourne de droite à gauche, s'engage bientôt dans les dents du pignon fixe des dizaines, le fait avancer d'un pas, et l'on voit le chiffre 1 à la fenêtre du cadran des dizaines. Pendant que les chiffres de 1 à 9 traversent la fenêtre du cadran des unités qui tourne de droite à gauche, le support du doigt se déplace progressivement au moyen d'un plan incliné circulaire. Le bras du levier tourne en même temps en sens contraire, revient à sa première position, où il est de nouveau pressé par la came lorsque le zéro reparaît dans la petite fenêtre. Un ressort presse l'autre bout du levier coudé, qui ne peut, en conséquence, tourner que par l'action de la came ou par le jeu du plan incliné. C'est par ce moyen que s'opère le passage de la retenue d'un cadran au suivant sans que l'on ait besoin de s'en occuper.

» *Soustraction.* — Quand le grand nombre est transporté dans les fenêtres des cadrans et le petit nombre écrit avec les index, la soustraction s'opère par un tour de manivelle. Mais alors les cadrans, au lieu de tourner de droite à gauche, dans l'ordre croissant 1, 2, 3, etc., comme pour l'addition, doivent tourner de gauche à droite, dans l'ordre inverse des chiffres. M. Thomas obtient ce résultat et change l'addition en soustraction, au moyen d'un

second pignon fixe sur chaque arbre. Ce second pignon vertical atteint la couronne horizontale dans un point diamétralement opposé au point où engrène le pignon pour l'addition. La couronne poussée en sens contraire fait tourner le cadran dans l'ordre inverse des chiffres; chaque chiffre du petit nombre se retranche du chiffre correspondant du grand, et le reste de la soustraction se lit dans les fenêtres des cadrans. Quand, par exemple, 7 unités doivent se retrancher de 5, le cadran des unités rétrograde de sept pas; on voit arriver dans la fenêtre où était le chiffre 5, les sept chiffres 4, puis 3, 2, 1, 0, 9, enfin 8 qui marque le reste. Mais par suite du passage de zéro par la petite fenêtre, le cadran des dizaines fait un pas rétrograde et perd une unité par l'action inverse du mécanisme qui opère la retenue dans l'addition. . . . .

» Les deux pignons verticaux pour l'addition et la soustraction qui tournent toujours de gauche à droite, sont liés par un manchon placé à l'extrémité de l'arbre rectangulaire du pignon mobile. A l'aide d'un bouton, on fait glisser le manchon le long de l'arbre, de manière à embrayer dans la couronne horizontale, tantôt le pignon vertical pour l'addition, tantôt le pignon opposé pour la soustraction.

» *Multiplication.* — On écrit le multiplicande avec les index. A chaque tour de manivelle il se transporte dans les fenêtres des cadrans. Dans un nombre de tours égal aux unités du multiplicateur, le multiplicande s'ajoute donc à lui-même autant de fois qu'il y a d'unités dans le multiplicateur, et le premier produit partiel se trouve dans les chiffres apparents des cadrans. Alors on fait glisser à la main vers la droite la tablette des cadrans, de manière que le cadran des dizaines prenne la place des unités, corresponde à la coulisse des unités. Ensuite on fait autant de tours de manivelle qu'il y a de dizaines dans le multiplicateur, et le second produit partiel qui se compose de dizaines, se forme et s'ajoute successivement au premier produit partiel, mais en commençant par le cadran des dizaines. Pour chaque autre chiffre du multiplicateur on continue d'avancer les cadrans d'un rang vers la droite, puis de tourner la manivelle pour former et ajouter les produits partiels correspondants. Quand on fait glisser d'un rang vers la droite les cadrans ou la somme des produits partiels déjà obtenus, on fait l'équivalent de ce qui se pratique dans la multiplication ordinaire où chaque produit partiel s'écrit en avançant d'un rang vers la gauche.

» Ainsi on obtient le produit total en formant les produits partiels pour tous les chiffres du multiplicateur, et en les ajoutant successivement après avoir fait avancer chaque fois les cadrans d'un rang vers la droite.

» *Division.* — On commence par mettre en prise avec la couronne le pignon vertical du manchon qui fait tourner chaque cadran, de gauche à droite, dans l'ordre inverse des chiffres comme dans la soustraction. Après avoir écrit le dividende dans les fenêtres des cadrans et le diviseur avec les index, on voit quelle est la première tranche de chiffres qu'il faut prendre sur la gauche du dividende pour contenir le diviseur, et l'on fait glisser la tablette des cadrans de gauche à droite, de manière que le chiffre de droite de cette tranche soit au-dessus des unités du diviseur. On fait tourner la manivelle jusqu'à ce que la tranche soit réduite dans les fenêtres à un nombre plus petit que le diviseur. Comme, à chaque tour, on retranche une fois le diviseur, le nombre de tours sera précisément le premier chiffre du quotient. Le reste de la tranche et le chiffre suivant du dividende forment une seconde tranche; on fait rentrer d'un rang la tablette des cadrans pour que le nouveau chiffre de droite se trouve vis-à-vis les unités du diviseur. Alors le nombre de tours de la manivelle donne le second chiffre du quotient. On continue de la même manière pour obtenir les autres chiffres du quotient. A mesure que l'on trouve ces chiffres, on est obligé de les écrire à part parce qu'il n'en reste aucune trace dans la machine. Quand la division ne se fait pas exactement, le reste se trouve dans les fenêtres des cadrans.

» M. Thomas a construit des machines qui ont un indicateur des tours de la manivelle; ce qui dispense l'opérateur de les compter à mesure qu'il les exécute. A la gauche des cylindres se trouve une vis parallèle que la manivelle fait tourner exactement comme les cylindres. Les filets de la vis poussent la tige verticale d'un index ou *indicateur de tours,* mobile le long d'une coulisse qui est parallèle aux coulisses des pignons mobiles et qui porte aussi sur le bord des divisions marquées 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Si l'on amène l'indicateur à la hauteur du chiffre 4, et que l'on tourne la manivelle jusqu'à résistance, jusqu'à ce que l'indicateur soit descendu au point zéro, limite inférieure de sa course, on est sûr que tous les cylindres, comme la vis, ont fait quatre tours entiers.

» On pourrait, au besoin, exécuter avec l'arithmomètre des calculs compliqués, comme l'extraction des racines carrées et cubiques. Mais ces calculs exigent sans cesse le concours d'un opérateur exercé, et l'office de l'instrument devient très-secondaire. C'est dans la simple pratique des quatre règles de l'arithmétique que la machine de M. Thomas conservera ses avantages et sera réellement très-commode pour exécuter beaucoup d'opérations numériques ordinaires.

» La machine présentée à l'Académie est à huit cylindres cannelés et seize cadrans. Avec ce grand modèle, long de 55 centimètres sur 16 de largeur et 7 de hauteur, on peut faire la multiplication de huit chiffres par huit chiffres, ou de sept par neuf, et la division de seize chiffres par huit chiffres. Si, sans augmentation de volume, on mettait deux cylindres de plus sur la gauche, l'addition s'étendrait à une somme de onze chiffres au lieu de neuf et la soustraction pourrait s'appliquer à un nombre de onze chiffres.

» M. Thomas, en employant des cylindres cannelés, était parvenu, dès 1820, à construire une machine simple avec laquelle on pouvait exécuter, sans tâtonnement, les opérations ordinaires de l'arithmétique.

» L'idée du cylindre cannelé se retrouve dans une machine nommée *arithmaurel*, construite postérieurement par MM. Maurel et Jayet, et pour laquelle ils ont obtenu le prix de Mécanique de la fondation Montyon. Dans l'addition, la soustraction, la multiplication, la division, on a deux nombres dont on demande la somme, la différence, le produit ou le quotient. Quand ces deux nombres sont écrits avec les organes de l'arithmaurel, l'opération est faite par la machine, et le résultat se lit sur des cadrans. Cet instrument n'exige donc le concours de l'opérateur que pour écrire les nombres donnés; il résout complétement le problème mécanique poursuivi avec tant de persévérance, il y a deux cents ans, par Pascal et Leibnitz. Pouvait-on arriver à une solution satisfaisante, à une époque où la mécanique offrait peu de moyens pour produire avec précision et célérité les mouvements si variés, si compliqués qu'exige une machine à calculer? Au reste, il est à craindre que l'arithmaurel, qui repose sur des combinaisons mécaniques très-ingénieuses, mais délicates, n'entraîne dans des frais de construction trop élevés pour qu'il devienne bien usuel. Quant à l'arithmomètre, qui ne se trouve pas encore dans le commerce, c'est avec le plus honorable désintéressement que, depuis trente ans, M. Thomas n'a cessé de le perfectionner pour le rendre utile, de le simplifier pour qu'il pût être livré à un prix modéré.

» *Conclusion.* — L'arithmomètre opère immédiatement l'addition et la soustraction. Quand deux nombres sont écrits dans les fenêtres des cadrans et sur les coulisses avec les index, la somme ou la différence des nombres se trouve dans les fenêtres des cadrans après un tour de manivelle. Dans la multiplication et la division, quand on a écrit le multiplicande seulement avec les index, ou bien le dividende dans les fenêtres des cadrans et le diviseur avec les index, on doit faire autant d'opérations partielles qu'il y a de

chiffres dans le multiplicateur ou le quotient; et, après chacune de ces opérations, il faut encore effectuer à la main le déplacement des cadrans. Mais avec ce facile concours de l'opérateur, M. Thomas est parvenu à construire une machine très-simple, très-commode pour exécuter avec promptitude les calculs les plus ordinaires de l'arithmétique.

» Nous proposons à l'Académie d'accorder son approbation à cette machine. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIOLOGIE. — *Explication, par la force de recul, de l'impulsion de la pointe du cœur; réclamation de priorité adressée à l'occasion d'une communication récente de* M. Hiffelseim; *par* **M. L.-A. Fatou.** (Extrait.)

« Dans la séance du 12 août 1850, j'ai remis à l'Académie des Sciences un Mémoire manuscrit intitulé : *Études sur quelques points de la physiologie du cœur.* Dans ce Mémoire, qui a été soumis à l'examen d'une Commission composée de MM. Andral, Regnault et Rayer, j'ai établi que l'impulsion précordiale de la pointe du cœur était due au mouvement de recul que subissent les ventricules lorsqu'en se contractant ils chassent le sang qu'ils contiennent. Les conclusions de mon Mémoire ont été publiées dans les *Comptes rendus* de l'Académie des Sciences à l'époque ci-dessus indiquée, et voici textuellement la cinquième conclusion qui est celle relative à la force de recul des ventricules : « 5°. L'impulsion précordiale de la pointe du » cœur est due en grande partie à la *poussée* qui s'exerce sur la paroi » opposée aux orifices d'écoulement au moment de la contraction des » ventricules. »

» Je me crois donc fondé à réclamer la priorité de l'explication théorique de l'impulsion précordiale des ventricules du cœur, priorité que s'est attribuée M. Hiffelsheim dans une communication faite à l'Académie le 27 novembre dernier. Quant à ce qui est de la vérification expérimentale de cette impulsion, bien que je l'aie faite devant quelques personnes en 1850 au moyen d'un appareil fort simple, je ne l'ai pas consignée dans mon Mémoire, considérant comme inutile la description de cette expérience après sa démonstration théorique. Je n'ai pas cherché à mesurer la force de recul

des ventricules. Je n'ai pas avancé non plus, ce que dit le Dr Hiffelsheim dans sa Note, que le cœur subit un mouvement de translation, ou de totalité de sa masse qui vient frapper la paroi thoracique; car je ne crois pas à ce mouvement. »

La Commission qui avait été nommée le 12 août 1850 pour le Mémoire de M. Fatou et celle qui l'a été le 27 novembre 1854 pour le Mémoire de M. Hiffelsheim sont réunies en une Commission unique qui examinera les travaux des deux auteurs. Cette Commission se composera ainsi de MM. Magendie, Regnault, Andral, Rayer et Bernard.

M. **Commaille** adresse de Douéra (Algérie) la deuxième partie de ses recherches sur l'*Atractylis gummifera*.

(Renvoi à l'examen des Commissaires précédemment nommés : MM. Dumas, Pelouze, Rayer.)

M. **Durand** envoie d'Oran (Algérie) un Mémoire ayant pour titre : « Nouveau système de navigation aérienne : emploi de l'hélice comme moyen d'ascension. »

(Renvoi à l'examen de la Commission des aérostats.)

M. **Avenier de Lagrée** soumet au jugement de l'Académie un nouveau Mémoire ayant pour titre : « Machine expérimentale destinée à prouver qu'en associant les vapeurs d'eau et d'éther, qui, avec les mêmes quantités de chaleur latente, donnent des quantités de travail différentes entre les mêmes températures, on peut obtenir un travail mécanique sans dépense sensible de combustible. »

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

M. **Berthé** présente un spécimen d'*huile de foie de morue* préparée pour l'usage médical dans l'établissement qu'il a fondé à Jouy, près Paris, avec des foies de morue expédiés des côtes d'Islande.

Ce produit est renvoyé à l'examen de la Commission déjà nommée à l'occasion de la présentation faite par *M. Mialhe* de l'huile préparée en Norwége.

M. L. Natanson soumet au jugement de l'Académie une Note sur le *bruit musculaire.* L'auteur désigne sous ce nom un bruit qui se produit par le fait de la contraction des muscles de la vie animale, et qui peut être perçu par l'auscultation dans certaines circonstances que la Note fait connaître.

(Commissaires, MM. Magendie, Pouillet, Cl. Bernard.)

M. Delondre adresse une indication de ce qu'il considère comme neuf dans le *Traité des Quinquinas,* qu'il présente de nouveau en double exemplaire, et qu'il prie l'Académie de vouloir bien comprendre dans le nombre des ouvrages admis au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie.

(Renvoi à la future Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. Cholet fournit une indication semblable pour un ouvrage précédemment envoyé au même concours (son Mémoire sur la *peste* qui a régné épidémiquement à Constantinople en 1834)

(Renvoi à la future Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. de la Barre signale dans le même but les nouveaux résultats auxquels l'ont conduit ses recherches sur la *première dentition,* résultats consignés dans un ouvrage qu'il présente au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie de 1855.

(Renvoi à la future Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. Lapierre-Beaupré envoie une addition à ses précédentes communications sur le *Traitement de la maladie de la vigne.*

(Commission des maladies des végétaux.)

M. Phocion-Roque adresse en double exemplaire un Mémoire sur le même sujet par *M. N. Koressios,* Mémoire imprimé à Athènes, mais écrit en français.

CORRESPONDANCE.

M. Élie de Beaumont signale parmi les pièces imprimées de la correspondance un travail de *M. Rodolphe Bennigsen-Förder* sur les rapports existant entre la topographie d'un pays et sa constitution géologique, et sur

la possibilité d'exprimer numériquement ces rapports. (*Voir* au *Bulletin bibliographique.*)

L'auteur avait été frappé, en comparant la Carte géologique de France avec la Carte de l'État-Major, de voir que cette dernière présentait, au premier aspect, un facies semblable sur toute l'étendue d'un même terrain, et que les différentes formations pouvaient presque être distinguées entre elles, sur cette carte topographique, par leur nombre d'ondulations, de vallées ou escarpements, de sources ou cours d'eau, sur une surface donnée. Il trouva ainsi que la moyenne du nombre des vallées, pour une même étendue superficielle, est de 34 dans le grès des Vosges, tandis qu'elle n'est que de 22 dans le grès bigarré, de 18 dans le muschelkalk et le calcaire jurassique inférieur, de 28 dans le calcaire jurassique supérieur, de 13 dans le grès vert, de 12 dans la craie et de 18 dans le calcaire grossier; il trouva ensuite que la moyenne des cours d'eau est de 19 dans le grès des Vosges, de 13 dans le grès bigarré, de 10 dans le muschelkalk, de 0,6 dans la craie; que la moyenne des sources est de 9,6 dans la première de ces formations, de 10,4 dans la seconde, et de 0,1 dans la dernière, etc.

Ces observations, faites sur de nombreuses localités, ainsi que le prouvent ses tableaux, ne donnent pas toujours les mêmes chiffres dans toutes les parties d'une contrée; mais la valeur relative des différentes formations de cette contrée y reste dans ce cas, cependant, sensiblement la même, ce qui permet d'établir certaines données générales. Il ne s'agit ici nullement de soulèvements; les ondulations de terrain sont prises généralement dans des contrées à couches peu bouleversées, et semblent devoir être attribuées aux actions atmosphériques, aux érosions, agissant plus ou moins fortement en raison du caractère pétrographique des couches et peut-être aussi du temps écoulé. Au reste, l'auteur se borne à exposer des faits, sans chercher à les commenter, et un simple coup d'œil jeté sur les feuilles de la Carte de l'État-Major qu'il mentionne et qui se rapportent au nord de la France, suffit pour faire bien saisir les caractères orographiques et autres dont parle M. de Bennigsen.

Cet ouvrage, imprimé *en allemand*, est renvoyé à M. Elie de Beaumont, pour un Rapport verbal.

M. LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL présente, au nom de *M. Mallet-Bachelier*, imprimeur des *Comptes rendus*, un exemplaire d'un livre qui vient de sortir de ses presses, la *Trigonométrie rectiligne et sphérique*, dernier ouvrage de feu M. Bourdon. (*Voir* au *Bulletin bibliographique.*)

« Cet ouvrage, qui, comme tous ceux de M. Bourdon, se distingue à la fois par la simplicité des méthodes et par la clarté de l'exposition, a été mis par l'auteur, qui venait d'y donner la dernière main lorsque la mort l'a surpris, en complète harmonie avec les nouveaux *Programmes de l'enseignement*, et rendra de nombreux services aux élèves qui se préparent à entrer dans les diverses écoles du Gouvernement. »

GÉOGRAPHIE. — M. LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL met sous les yeux de l'Académie, de la part de *M. Auguste Viquesnel*, des épreuves des planches n°s 2, 3, 7, 10 et 11 de son *Voyage dans la Turquie d'Europe.* Ces planches, gravées sur pierre, mais non encore publiées, représentent une partie des itinéraires que l'auteur a relevés dans cette intéressante contrée, et qui lui ont servi à construire la carte de la Thrace, présentée dans la séance du 4 septembre dernier. Il annonce, en même temps, qu'il s'empressera d'adresser des épreuves des autres planches au fur et à mesure qu'elles seront gravées.

« Les renseignements que renferment mes itinéraires, ajoute M. Viquesnel, peuvent se résumer de la manière suivante :

» 1°. Les itinéraires sont construits à l'échelle de $\frac{1}{160000}$, c'est-à-dire à une échelle cinq fois plus grande que celle de la carte. Ils contiennent les noms d'un certain nombre de villages qui n'ont pas pu figurer sur la carte, faute de place.

» 2°. Des caractères et des signes permettent de reconnaître les chefs-lieux des trois principales subdivisions administratives (Eyalets, Livas, Kazas), les bourgs et les villages, les auberges isolées, les fermes, etc.

» 3°. Les routes carrossables, et les routes praticables seulement aux cavaliers et aux piétons, ont leur représentation spéciale.

» 4°. Les altitudes hypsométriques sont écrites en mètres; les hauteurs absolues des points éloignés de la route, que je n'ai pas mesurés, mais dont je donne l'évaluation faite à *vue d'œil*, sont suivies d'un point d'interrogation.

» 5°. Les roches qui constituent les accidents du sol sont indiquées à la place où j'en ai constaté la nature.

» 6°. Des profils de montagnes, pris de loin en loin, donnent une idée du relief de la contrée. »

Ces planches, encore inédites, sont renvoyées à la Commission qui a été nommée dans la séance du 4 septembre dernier, pour examiner

la nouvelle carte de la Thrace et les autres documents présentés par M. Viquesnel, et qui est composée de MM. Elie de Beaumont, Piobert et de M. le Maréchal Vaillant.

M. le Dr Laugier prie l'Académie de vouloir bien le comprendre dans le nombre des candidats pour la place vacante, dans la Section de Médecine et de Chirurgie, par suite du décès de *M. Lallemand*.

(Renvoi à la Section de Médecine et de Chirurgie.)

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Nouvelle méthode pour calculer les orbites des planètes et des comètes : 1° avec trois observations et dérivées de premier ordre des longitude et latitude de l'astre; 2° avec deux observations et dérivées de premier et second ordre; par* **M. A. de Gasparis**. (Transmise par *M. de Luca*.)

I.

Soient l, R, la longitude et le rayon vecteur de la terre;
α, β, la longitude et la latitude géocentriques de l'astre;
θ sa distance de la terre au temps t.

On pose

$$\frac{dl}{dt} = l_0, \quad \frac{d\alpha}{dt} = \alpha_0, \quad \frac{d\beta}{dt} = \beta_0;$$

et pour les temps t', t'', les mêmes lettres sont marquées d'un ou de deux accents.

On fait

$$\frac{\theta}{\theta'} = m, \quad \frac{\theta'}{\theta''} = m'.$$

J'appelle i, φ, l'inclinaison et la longitude du nœud ascendant de l'orbite inconnue.

De cette manière, je suis parvenu à l'équation suivante :

$$(1) \qquad 0 = \begin{cases} -\omega \sin(\varphi - l') m^2 + \omega' \sin(\varphi - l) \\ + 2 \sin\beta \cos\beta' \sqrt{l_0 l'_0} \sin(\varphi - \alpha') m \\ - 2 \sin\beta' \cos\beta \sqrt{l_0 l'_0} \sin(\varphi - \alpha) m, \end{cases}$$

dans laquelle on a fait

$$\omega = 2\sin\beta\cos\beta\cos(l-\alpha)\alpha_0 + 2\sin(l-\alpha)\beta_0,$$
$$\omega' = 2\sin\beta'\cos\beta'\cos(l'-\alpha')\alpha'_0 + 2\sin(l'-\alpha')\beta'_0.$$

L'équation (1) existe pour les temps t, t'. Pour les temps t', t'', on aurait celle qui suit :

$$(2)\qquad o = \left\{\begin{array}{l} -\omega'\sin(\varphi-l'')m'^2 + \omega''\sin(\varphi-l') \\ +2\sin\beta'\cos\beta''\sqrt{l'_0\, l''_0}\sin(\varphi-\alpha'')m' \\ -2\sin\beta''\cos\beta'\sqrt{l'_0\, l''_0}\sin(\varphi-\alpha')m'. \end{array}\right.$$

Enfin, en combinant les équations connues, on a l'équation :

$$(3)\quad \left\{\begin{array}{l} o = \dfrac{R\sin\beta'\sin(\varphi-l) - mR'\sin\beta\sin(\varphi-l')}{mR'\cos\beta\sin(\varphi-\alpha)\sin(\varphi-l') - R\cos\beta'\sin(\varphi-\alpha')\sin(\varphi-l)} \\ \quad = \dfrac{R'\sin\beta''\sin(\varphi-l') - m'R''\sin\beta'\sin(\varphi-l'')}{m'R''\cos\beta'\sin(\varphi-\alpha')\sin(\varphi-l'') - R'\cos\beta''\sin(\varphi-\alpha'')\sin(\varphi-l')} = \operatorname{tang} i. \end{array}\right.$$

Maintenant, pour trouver les inconnues du problème, on doit remarquer que, pour des observations qui ne sont pas trop distantes entre elles, les valeurs de m, m' diffèrent peu de l'unité. En conséquence, si l'on fait $m = 1$ dans l'équation (1), on aura φ qui, substituée dans l'équation (2), fera connaître m', et, par suite, les trois valeurs m', m, φ doivent servir pour vérifier l'équation (3).

Il est nécessaire de remarquer qu'au lieu des rapports $\frac{\theta}{\theta'}$, $\frac{\theta'}{\theta''}$, on pourrait chercher les rapports $\frac{p}{p'}$, $\frac{p'}{p''}$, ou bien $\frac{z}{z'}$, $\frac{z'}{z''}$, p, z étant la distance projetée et la perpendiculaire abaissée de la planète sur l'écliptique. En effet, on a

$$\theta\cos\beta = p,\quad \theta\sin\beta = z,$$

et il est d'un grand intérêt dans ce problème de pouvoir déterminer un rapport plutôt que l'autre.

II.

Si l'on conserve la même notation et si l'on pose

$$\frac{dR}{dt} = R_0,\quad \frac{d^2\alpha}{dt^2} = \alpha_{00},\quad \frac{d^2\beta}{dt^2} = \beta_{00},\quad \frac{d\theta}{dt} = \theta_0,$$

on parvient aux remarquables équations suivantes :

(4) $$\frac{d\omega}{\omega} - \left(\frac{d\omega}{dl}\right)\frac{dl}{\omega} + \frac{d\theta}{\theta} = 0,$$

(5) $$\frac{d\omega'}{\omega'} - \left(\frac{d\omega'}{dl'}\right)\frac{dl'}{\omega'} + \frac{d\theta'}{\theta'} = 0.$$

Ayant une série d'observations successives, la formation des valeurs de $\frac{d\omega}{dt}\frac{1}{\omega}$, $\left(\frac{d\omega}{dl}\right)\frac{dl}{\omega\,dt}$ est très-facile, et l'on aura directement les valeurs de $\frac{d\theta}{\theta\,dt}$, $\frac{d\theta'}{\theta'\,dt}$.

En outre, les valeurs $\frac{\theta_0}{\theta}$, $\frac{\theta'_0}{\theta}$ et φ devront suffire à l'autre équation, qu'on obtient des relations connues

$$\frac{\left[\frac{\theta_0}{\theta} - \operatorname{cotang}(l-\varphi)\,l_0 - R_0\right]\sin\beta + \cos\beta\,\beta_0}{\sin\beta\sin(\varphi-\alpha)\,\beta_0 + \cos\beta\cos(\varphi-\alpha)\,\alpha_0 - \left[\frac{\theta_0}{\theta} - \operatorname{cotang}(l-\varphi)\,l_0 - R_0\right]\cos\beta\sin(l-\varphi)} =$$

$$\frac{\left[\frac{\theta'_0}{\theta} - \operatorname{cotang}(l'-\varphi)\,l'_0 - R'_0\right]\sin\beta' + \cos\beta'\,\beta'_0}{\sin\beta'\sin(\varphi-\alpha')\,\beta'_0 + \cos\beta'\cos(\varphi-\alpha')\,\alpha'_0 - \left[\frac{\theta'_0}{\theta} - \operatorname{cotang}(l'-\varphi)\,l'_0 - R'_0\right]\cos\beta'\sin(l'-\varphi)} = \operatorname{tang} i;$$

d'où l'on peut obtenir φ par la résolution d'une équation de troisième degré.

La recherche de $\frac{\theta_0}{\theta}$ peut être remplacée par celle de $\frac{p_0}{p'}$, ou par celle de $\frac{z_0}{z}$, puisque l'on a

$$\frac{\theta_0}{\theta} = \frac{p_0}{p} + \operatorname{tang}\beta\,\beta_0, \quad \frac{\theta_0}{\theta} = \frac{z_0}{z} - \operatorname{cotang}\beta\,\beta_0.$$

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur l'équivalent mécanique de la chaleur;* *par* **M. Person.**

« On a évalué très-diversement l'équivalent mécanique de la chaleur, c'est-à-dire le travail qu'on pourrait faire avec l'unité de chaleur s'il n'y avait aucune perte. M. Mayer a trouvé 360 kilogrammètres, M. Laboulaye 110, M. Joule 427. Dernièrement M. d'Estocquois, mon collègue à la Faculté des Sciences, est arrivé au chiffre 175 dans un Mémoire qu'il a eu l'honneur de vous adresser. On aura le chiffre exact quand on connaîtra

exactement la chaleur spécifique c de l'air *à volume constant,* ou plutôt *sans travail extérieur*. Mais, en attendant, il est peut-être bon de remarquer que la valeur de c, tirée de la formule de Laplace, qui sert à corriger la vitesse du son, donne, pour équivalent mécanique de la chaleur, un nombre très-peu différent de celui qu'assigne M. Joule.

» L'air qui se dilate sans produire de travail extérieur, reprend en peu d'instants sa température primitive, et ne contient, malgré sa dilatation, ni plus ni moins de chaleur qu'auparavant. Ce principe, sur lequel on pouvait encore conserver quelque doute après les expériences de M. Joule, est aujourd'hui parfaitement établi par les dernières expériences de M. Regnault.

» En partant de là, on détermine l'équivalent mécanique de la chaleur par un raisonnement très-simple. Considérons 1 mètre cube d'air à 0 degré sous la pression normale de H kilogrammes par mètre carré; soient p son poids, c la chaleur spécifique à volume constant. Si nous donnons à l'air la chaleur pc, sans lui permettre de se dilater, la température montera de 1 degré et la pression deviendra $(1+\alpha)$H, α désignant le coefficient 0,00367. Ouvrons alors une communication avec un espace vide, on aura la même température et la même quantité de chaleur, malgré la dilatation, et si l'espace vide est égal à la fraction α du mètre cube, la pression redeviendra H.

» Reprenons maintenant 1 mètre cube d'air à 0 degré sous la pression H, C désignant la chaleur spécifique sous pression constante; donnons à cet air la chaleur pC, en lui permettant cette fois de se dilater sous la pression qu'il supporte; nous obtenons ainsi un volume $1+\alpha$ à 1 degré sous la pression H, précisément comme dans le cas précédent, où nous n'avions cependant introduit que la quantité de chaleur pc. Mais, dans le premier cas, aucun travail extérieur n'avait été fait, tandis que, dans le second, la dilatation α, contre la pression H, a produit le travail αH. Comme les deux masses d'air étaient identiques à l'état initial, et qu'elles le sont à l'état final, elles ne contiennent ni plus ni moins de chaleur l'une que l'autre; on a donc le droit de conclure que la chaleur $p\,(\mathrm{C}-c)$ est employée *tout entière et sans aucune autre* à produire le travail αH. Par suite, le travail dû à l'unité de chaleur a pour mesure

$$\frac{\alpha \mathrm{H}}{p(\mathrm{C}-c)}.$$

» En mettant les nombres

$$\mathrm{H} = 10334^{\mathrm{k}}, \quad p = 1^{\mathrm{k}}.293, \quad \mathrm{C} = \left(\frac{279}{333}\right)^2 = 0,1686,$$

d'après Laplace, et

$$C = 0,2377,$$

d'après M. Regnault, on trouve 424 kilogrammètres pour l'équivalent mécanique de la chaleur.

» Observons que $p(C - c)$ est la différence des deux chaleurs spécifiques *à volume égal;* or, d'après Dulong, cette différence est la même pour tous les gaz simples ou composés. Cela s'accorde très-bien avec l'idée d'invariabilité qu'on attache à l'équivalent mécanique de la chaleur. Cependant, comme M. Regnault a démontré que α n'était pas rigoureusement le même pour tous les gaz, il s'ensuit que $p(C - c)$ doit varier proportionnellement d'une petite quantité. On peut d'ailleurs supposer les chaleurs spécifiques mesurées assez loin du point de liquéfaction pour que la constitution moléculaire ne change plus, de sorte que les effets de la chaleur se bornent alors à des variations de température et à du travail extérieur. »

CHIMIE AGRICOLE. — *Note sur l'assimilation de l'azote par les plantes agricoles; sur l'action du plâtre; sur la maladie des pommes de terre; par* **M. Roy.**

« 1°. De tous les sels ammoniacaux, le carbonate d'ammoniaque est le seul qui fournisse en grand de l'azote assimilable;

» Les légumineuses des prairies artificielles, plantes dites améliorantes, jouissent de la faculté remarquable d'absorber le carbonate d'ammoniaque gazeux par les feuilles : c'est à cette propriété qu'est due la valeur agricole de ces plantes.

» Les graminées en général, celles des prairies naturelles et les céréales, n'absorbent pas le carbonate d'ammoniaque par les feuilles, elles ne l'absorbent qu'à l'état de dissolution par les spongioles.

» 2°. L'azote de l'air n'est pas absorbé par les organes aériens des plantes, mais l'azote dissous dans l'eau, qui pénètre dans les plantes par les racines est assimilé; c'est ce que démontrent les expériences contradictoires de MM. Boussingault et Ville sur l'assimilation de l'azote.

» Une plante placée dans une atmosphère limitée, qui accomplit dans cette condition toutes les phases de son développement, ne transpire pas d'eau par les feuilles. Il s'ensuit qu'elle n'absorbe par les racines qu'une quantité d'eau restreinte et par suite une quantité d'azote inappréciable. C'est le cas de l'expérience de M. Boussingault.

» Une plante douée d'une grande puissance de transpiration, telle que

le blé, placée dans l'appareil de M. Ville, absorbe d'autant plus d'eau que la transpiration est plus activée par le renouvellement de l'air. La quantité d'azote entraînée par l'eau dans l'intérieur de la plante et assimilée devient sensible à l'analyse. Mais la quantité de matière azotée due à l'absorption radiculaire de l'air, qui ne dépend que de la température aérienne, qu'aucun engrais ne peut augmenter, peut-elle être le but de l'industrie agricole?

» 3°. Le plâtre ne produit d'action directe et marquée que sur les plantes qui absorbent le carbonate d'ammoniaque à l'état gazeux, c'est-à-dire par les feuilles : telles sont les légumineuses des prairies artificielles, les luzernes, trèfles, sainfoins, etc.

» Le plâtre a pour effet de faire absorber par les feuilles le carbonate d'ammoniaque que la rosée et la pluie ramènent à la surface du sol et des plantes.

» Dans la dernière période de la décomposition de la combustion des engrais, l'azote se dégage du sol à l'état de carbonate d'ammoniaque. La rosée ramène celui-ci sur les plantes, mais en mouillant leur surface et obstruant leurs organes respiratoires. Dans ces conditions le carbonate d'ammoniaque ne peut être absorbé, il se dégage dans les premiers produits de la vaporisation de la rosée, avant que les stomates soient mises à sec.

» La présence du plâtre sur le sol et sur la plante a pour effet : 1° de fixer l'ammoniaque de la rosée à l'état de sulfate, en donnant du carbonate de chaux; 2° sous l'influence d'une vaporisation continue, lorsque les organes des plantes ne sont plus mouillés, le sulfate d'ammoniaque, non volatil, en présence du carbonate de chaux, donne lieu à un dégagement lent de carbonate d'ammoniaque à l'orifice des organes d'absorption et à la reformation du sulfate de chaux. Ce dernier agit ainsi indéfiniment.

» Je ne donne ici que l'action dominante du plâtre; je suis en mesure de rendre compte de tous les phénomènes particuliers qui se rattachent à son emploi.

» 4°. Les effets merveilleux produits par les prairies artificielles ne pouvaient être dus qu'à l'introduction dans l'industrie agricole de nouveaux appareils fonctionnant différemment que ceux jusqu'alors employés. La différence consiste dans cette faculté d'absorber le carbonate d'ammoniaque gazeux, qui devenait une dépendance de l'atmosphère : cette faculté a été en outre puissamment secondée par l'action du plâtre.

» Le plâtre et les légumineuses sur lesquelles il agit, concourent donc depuis leur intervention à enrichir le sol d'engrais azotés : c'est à cet enri-

chissement que je rattache, d'une manière générale, la maladie des pommes de terre.

» L'étude précise des phénomènes que présentent les divers assolements, m'a démontré que l'affection qui frappe les pommes de terre est due à l'absorption, par les racines de la plante, du carbonate d'ammoniaque. Il y a élaboration de matière azotée, de ferment dans les organes aériens, accumulation de cette matière dans le tubercule : de là tous les symptômes et manifestations de la maladie. Je me bornerai à dire ici que j'ai pu vérifier toutes les considérations qui m'ont conduit à cette conclusion, en faisant absorber du carbonate d'ammoniaque à quelques pieds, auxquels j'ai inoculé, pour ainsi dire, la maladie avec des caractères de diverses intensités.

» J'en suis à rechercher maintenant, connaissant parfaitement la cause du mal, les moyens pratiques d'en atténuer les ravages. »

MINÉRALOGIE. — *Sur le mica à deux axes du Vésuve;* *par* **M. N. de Kokscharow.**

« Tous les minéralogistes ont été d'accord jusqu'aujourd'hui pour considérer les petits cristaux de mica du Vésuve comme appartenant au système monoclinoédrique. D'après les descriptions données par G. Rose, Lewy, Dufrénoy et notamment celles de Brooke et de Miller (qui ont décrit, en se servant des mesures de Philipps, des cristaux très-compliqués de mica du Vésuve), leur caractère général les fait rentrer dans la classe des cristaux monoclinoédriques. Cependant M. de Senarmont a été conduit, par suite de ses recherches sur l'optique, à ranger dans le système rhombique ces cristaux jusqu'ici comptés parmi ceux du système monoclinoédrique. La complaisance de M. Abich, membre de l'Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg, m'a fourni récemment l'occasion d'étudier de très-beaux échantillons de cristaux de mica du Vésuve, qu'il avait recueillis lui-même dans son voyage en Italie.

» L'un des cristaux que j'avais détaché pour faire mes mesures était surtout remarquable par l'éclat et le poli de ses facettes et se prêtait assez bien à des déterminations rigoureuses. Ces mesures m'ont amené à ce résultat que *ces cristaux appartiennent au système rhombique, avec la forme type monoclinoédrique des pyramides et des macrodomes.* La conclusion que M. de Senarmont a appuyée sur les propriétés optiques est donc tout à fait fondée et se trouve parfaitement d'accord avec les propriétés cristallographiques de ces cristaux. »

M. le Secrétaire de la Société géographique annonce que la séance publique annuelle de cette Société aura lieu le vendredi 15 décembre, et adresse des billets d'entrée pour MM. les Membres de l'Académie qui désireraient assister à cette solennité.

M. le Secrétaire de la Société zoologique de Londres remercie l'Académie pour l'envoi d'une série de volumes des *Comptes rendus* hebdomadaires.

M. Fleury prie l'Académie de lui faire savoir si elle a reçu un Mémoire qu'il lui avait adressé par l'intermédiaire de M. *Roux*, peu de temps avant la mort de l'honorable Académicien.

M. Ripault, à l'occasion d'une communication récente de M. *Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire*, demande à ajouter une nouvelle raison à toutes celles qu'a énumérées le savant Académicien pour rendre compte de l'importance qu'on attachait dans l'antiquité, et surtout au moyen âge, au nombre *sept*. Cette raison, suivant lui, c'est que de tout temps on a compté sept couleurs dans l'arc-en-ciel.

M. Hugh-Reed écrit de New-York qu'il a employé avec grand succès, à la Jamaïque, un remède contre le *choléra-morbus*, remède dont il se proposerait de prouver, par des essais, l'efficacité, si l'Académie voulait lui fournir les moyens de venir en France faire l'application de sa méthode de traitement.

Il ne peut être donné suite à cette demande.

M. Correa adresse, de Lisbonne, un double de la Lettre annonçant l'envoi d'un remède qu'il annonce avoir employé avec un grand succès contre le *choléra*.

M. E. Michal entretient l'Académie des bons effets qu'il a obtenus dans le traitement de diverses maladies, et en particulier du *choléra*, de l'emploi d'eaux salées et sulfureuses.

(Renvoi à la Commission du prix *Bréant*.)

L'Académie renvoie à la même Commission deux opuscules imprimés relatifs au *choléra-morbus*, dont l'auteur est M. Bourgogne, de Condé.

Un auteur, qui demande que son nom ne soit pas rendu public, exprime le désir d'obtenir le jugement de l'Académie sur ses recherches concernant certaines questions de physique générale. Ce travail en tant qu'imprimé, ne pourrait déjà, en vertu d'une décision ancienne, être renvoyé à l'examen d'une Commission. De plus, l'Académie a, de tout temps, considéré comme non avenus les travaux dont les auteurs refusent de se faire publiquement connaître.

COMITÉ SECRET.

A 4 heures un quart, l'Académie se forme en comité secret.

La Section de Botanique avait présenté, dans la séance précédente, la liste suivante de candidats :

Au premier rang, *ex æquo*,

MM. Duchartre,
Payer.

Au deuxième rang,

M. Trécul.

Au troisième rang,

M. Chatin.

La discussion des titres des candidats, commencée dans la séance du 4, est continuée.

L'élection aura lieu dans la prochaine séance.

La séance est levée à 6 heures. É. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 4 décembre 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Verzeichniss... *Catalogue des étoiles observées par* BRADLEY, PIAZZI, LALANDE et BESSEL, *dans la partie du ciel comprise entre* $2^h,56^m$ *et* $4^h,4^m$ *d'ascension droite, et entre* 15 *degrés nord et* 15 *degrés sud de déclinaison, calculées et réduites pour* 1800; *par* M. DARESTE, de Leipzig; 3e *heure;* feuille 4. Berlin, 1854; in-f°.

Cartes astronomiques, publiées par l'Académie royale des Sciences de Berlin; 3e et 6e heure. 2 feuilles.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques;* n° 926.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires; nos 140-142; 28 et 30 novembre, 2 décembre 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 61; 1er décembre 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 48; 2 décembre 1854.

La Lumière. Revue de la Photographie; 4e année; n° 48; 2 décembre 1854.

La Presse médicale; n° 48; 2 décembre 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 48; 2 décembre 1854.

Le Moniteur des Hôpitaux, rédigé par M. H. DE CASTELNAU; nos 141-143; 28 et 30 novembre, 2 décembre 1854.

L'Ingénieur, Journal scientifique et administratif; 3e année; 41e livraison; 1er décembre 1854.

L'Académie a reçu, dans la séance du 11 décembre 1854, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre, 1854; n° 23; in-4°.

Quinologie. Des quinquinas et des questions qui, dans l'état présent de la science et du commerce, s'y rattachent avec le plus d'actualité; par MM. A. DELONDRE et A. BOUCHARDAT. Paris, 1854; in-4°. (Adressé au concours Montyon, Médecine et Chirurgie.)

Des accidents de dentition chez les enfants en bas âge et des moyens de les combattre; par M. DELABARRE fils. Paris, 1851; in-8°.

Trigonométrie rectiligne et sphérique; par M. BOURDON. Paris, 1854; in-8°.

Questionnaires et exercices préparatoires à la composition et à l'examen du baccalauréat ès sciences, suivis d'un recueil de compositions; par M. ALPH. TONDEUR. Paris, 1855; in-12.

Lettre à M. le professeur BOUILLAUD, *sur le traitement abortif du choléra asiatique; par* M. le Dr BOURGOGNE père. Valenciennes, 1854; broch. in-8°.

Simple leçon sur le choléra; par le même. Anzin, 1849; broch. in-12. (Renvoi à la Commission du prix Bréant.)

Mémoire sur un cas de dilatation variqueuse du réseau lymphatique superficiel du derme. Emission volontaire de lymphe; par M. CAMILLE DESJARDINS. *Analyse de cette lymphe et réflexions; par* MM. le Dr GUBLER et QUÉVENNE; broch. in-8°.

Types de chaque famille et des principaux genres des plantes croissant spontanément en France; par M. F. PLÉE; 90e livraison; in-4°.

Etudes consciencieuses sur la physique élémentaire des fluides subtils; par M. ARM. MAIZIÈRES; broch. in-8°.

Idéalisme astronomie-physique, ou Nouvelle Astronomie raisonnée; par M. H. TEISSIER. Paris, 1854; broch. in-8°.

Ampelitis on maladie des vignes; par M. N. KORESSIOS. Athènes, 1854; $\frac{3}{4}$ de feuille in-8°.

Bulletin de la Société de Géographie, rédigé par la Section de publication et par MM. CORTAMBERT et MALTE-BRUN; 4e série; tome VIII; nos 46; octobre 1854; in-8°.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. CHEVREUL, DUMAS, PELOUZE, BOUSSINGAULT, REGNAULT, DE SENARMONT, *avec une Revue des travaux de chimie et de physique publiés à l'étranger; par* MM. WURTZ et VERDET; 3e série; tome XLII; décembre 1854; in-8°.

Annales forestières et métallurgiques; 10 et 25 novembre 1854; in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève; novembre 1854; in-8°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences, et de leurs applications aux arts et à l'industrie; fondée par M. B.-R. DE MONFORT, *rédigée par* M. l'abbé MOIGNO; 3e année; Ve volume; 22e livraison; in-8°.

Journal d'agriculture pratique, Moniteur de la propriété et de l'agriculture, fondé en 1837 *par* M. le Dr BIXIO; *publié sous la direction de* M. BARRAL; 4e série; tome II; n° 23; 5 décembre 1854; in-8°.

Journal de Pharmacie et de Chimie; décembre 1854; in-8°.

Journal de Chimie médicale, de Pharmacie, de Toxicologie, publié sous la direction de M. A. CHEVALLIER; décembre 1854; in-8°.

Journal des Connaissances médicales pratiques et de Pharmacologie; n° 7; 10 décembre 1854; in-8°.

La Presse Littéraire. Echo de la Littérature, des Sciences et des Arts; 3e année; 2e série; 34e livraison; 5 décembre 1854; in-8°.

Nouveau journal des Connaissances utiles; sous la direction de M. JOSEPH GARNIER; 2e année; n° 8; 10 décembre 1854; in-8°.

Nouvelles Annales des Voyages et des Sciences géographiques, rédigées par M. VIVIEN DE SAINT-MARTIN; octobre 1854; in-8°.

Boletin... *Bulletin de l'Institut médical de Valence;* septembre 1854; in-8°.

Memorial... *Mémorial des Ingénieurs;* 9e année; n° 10; in-8°.

Transactions... *Transactions de la Société Zoologique de Londres;* vol. IV; parties 2 et 3. Londres, 1852 et 1853; in-4°.

Proceedings... *Procès-verbaux de la Société Zoologique de Londres;* part. 19; 1851; 1 vol. in-8°.

Nachrichten... *Nouvelles de l'Université et de l'Académie royale des Sciences de Göttingue;* n° 14; 4 décembre 1854; in-8°.

Monatsbericht... *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences de Prusse;* septembre et octobre 1854; in-8°.

Neue untersuchungen... *Nouvelles recherches sur la Géologie physique et la Géologie des Alpes; par* M. SCHLAGINTWEIT. Leipzig, 1854; 1 vol. in-4° avec Atlas.

Das zahlengesetz... *Note sur les lois numériques auxquelles semble être soumise la distribution des vallées, des sources, des courants d'eau, des villages et des hameaux dans les formations sédimentaires; par* M. DE BENNIGSEN-FOERDER. Berlin, 1843; broch. in-4°; et traduction française. Genève, 1846; broch. in-8°.

Gazette des Hôpitaux; nos 143 à 145; 5, 7, et 9 décembre 1854.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie; n° 62; 8 décembre 1854.

Gazette médicale de Paris; n° 49; 9 décembre 1854.

L'Abeille médicale; n° 34; 5 décembre 1854.

La Lumière. Revue de la photographie; 4e année; n° 49; 9 décembre 1854.

La Presse médicale; n° 49; 9 décembre 1854.

L'Athenæum français. Revue universelle de la Littérature, de la Science et des Beaux-Arts; 3e année; n° 49; 9 décembre 1854.

Le Moniteur des Hôpitaux, rédigé par M. H. DE CASTELNAU; nos 144 à 146; 5, 7 et 9 décembre 1854.